

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-コード (参考)
G10L 15/10		G10L 3/00	531 N 5D015
15/24			571 Q

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全15頁)

(21) 出願番号 特願平11-256362

(22) 出願日 平成11年9月9日 (1999.9.9)

(71) 出願人 000101732

アルパイン株式会社

東京都品川区西五反田1丁目1番8号

(72) 発明者 佐藤 幸一

東京都品川区西五反田1丁目1番8号 ア

ルパイン株式会社内

(74) 代理人 100103171

弁理士 雨貝 正彦

Fターム(参考) 5D015 AA06 CC13 CC14 CC15 CC18

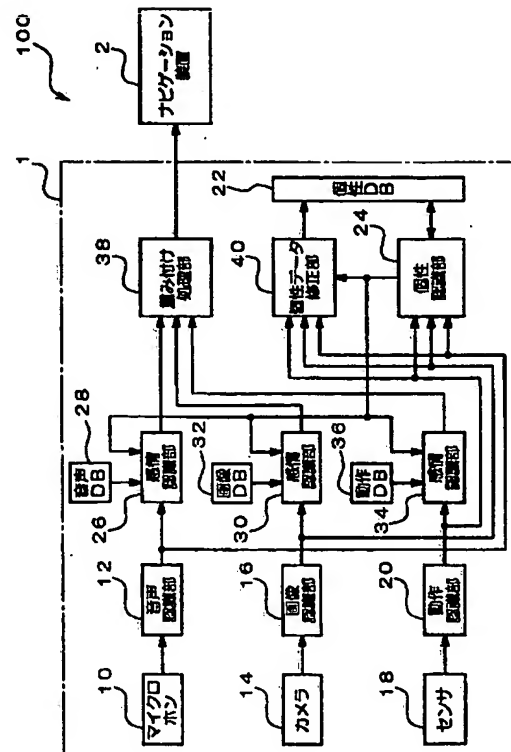
HH21 LL07

(54) 【発明の名称】 インタフェース装置

(57) 【要約】

【課題】 利用者の個性を認識して個人の特定を行うことができるインタフェース装置を提供すること、および利用者の感情認識を行う際の認識精度を向上させることができるインタフェース装置を提供すること。

【解決手段】 個性認識部24は、音声認識部12、画像認識部16、動作認識部20の各々によって抽出された利用者の特徴量と個性DB22に格納された個人特定用データとを比較して利用者の個性を認識して個人を特定するとともに、特定された利用者に対応する個性データグループを読み出して各感情認識部26、30、34に出力する。各感情認識部26、30、34は、音声認識部12、画像認識部16、動作認識部20の各々によって抽出された利用者の特徴量と個性認識部24から与えられた個性データグループとの差異に基づいて、音声DB28、画像DB32、動作DB36に格納されたデータを用いて感情認識を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 利用者の音声および表情の少なくとも一方に関する第1の特徴を抽出する第1の抽出手段と、前記利用者の身体および前記利用者の動作の少なくとも一方に関する第2の特徴を抽出する第2の抽出手段と、前記第1および第2の特徴に基づいて前記利用者の感情を判定する感情判定手段と、  
を備えることを特徴とするインタフェース装置。

【請求項2】 請求項1において、  
前記感情判定手段は、  
前記第1の特徴に基づいて前記利用者の感情を認識する第1の感情認識手段と、  
前記第2の特徴に基づいて前記利用者の感情を認識する第2の感情認識手段と、  
前記第1の感情認識手段および前記第2の感情認識手段のそれぞれによって得られた感情認識結果を集計して、前記利用者の総合的な感情を判定する認識結果集計手段と、  
を備えることを特徴とするインタフェース装置。

【請求項3】 利用者の音声および表情の少なくとも一方に関する第1の特徴を抽出する第1の抽出手段と、前記利用者の身体および前記利用者の動作の少なくとも一方に関する第2の特徴を抽出する第2の抽出手段と、前記第1および第2の特徴に基づいて前記利用者の個性を認識する個性認識手段と、  
を備えることを特徴とするインタフェース装置。

【請求項4】 請求項1または2において、  
前記第1および第2の特徴に基づいて前記利用者の個性を認識する個性認識手段をさらに備えることを特徴とするインタフェース装置。

【請求項5】 請求項3または4において、  
前記個性認識手段による個性の認識に用いられた前記利用者に対応する前記第1および第2の特徴を個人特定用データとして蓄積するデータ蓄積手段とをさらに備えており、  
前記個性認識手段は、新たに抽出された前記第1および第2の特徴を前記個人特定用データと比較することにより、前記利用者の個性の認識を行うことを特徴とするインタフェース装置。

【請求項6】 請求項5において、  
新たに抽出された前記第1および第2の特徴に対応する前記個人特定用データが前記データ蓄積手段に蓄積されていない場合に、新たに抽出された前記第1および第2の特徴に基づいて前記個人特定用データの内容を更新するデータ更新手段をさらに備えることを特徴とするインタフェース装置。

【請求項7】 請求項4において、  
前記感情判定手段によって感情を判定する際の基準となる個性データを、前記個性認識手段によって個性が認識された前記利用者毎に蓄積する個性データ蓄積手段をさ

らに備えていることを特徴とするインタフェース装置。

【請求項8】 請求項7において、  
前記個性データ蓄積手段に蓄積された前記個性データに対して、前記感情判定手段によって感情を判定した結果に基づいて修正を加える個性データ修正手段をさらに備えることを特徴とするインタフェース装置。

【請求項9】 請求項1、2、7、8のいずれかのインタフェース装置によって判定された利用者の感情を考慮して経路誘導処理を行うことを特徴とするナビゲーション装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、利用者の有する個性や感情を認識するインタフェース装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から、人間の個性や感情を理解して各種の処理に反映させることのできる人間的なシステムの実現が望まれている。このように人間的なシステムを実現するためには、利用者の個性や感情を認識して、人間と電子機器等との間の情報仲介を行うことのできるインタフェース装置が必要となる。このようなインタフェース装置を実現するには、個性認識技術や感情認識技術の開発が不可欠である。

【0003】 感情認識に関する従来技術としては、特開平10-228295号公報に開示されている階層的感情認識装置が知られている。この階層的感情認識装置は、カメラによって撮影した利用者の表情（画像）の情報に基づいて感情認識を行うとともに、マイクロホンによって集音した利用者の音声の情報に基づいて感情認識を行い、これらの感情認識結果に対して所定の重み付け処理を行って最終的な感情認識結果を得ている。この方法では、音声情報から得られる感情認識結果と画像情報から得られる感情認識結果に対して所定の重み付けを行って統合しているので、音声情報と画像情報とを別々に利用して感情認識を行う方法に比べて、感情の認識精度を向上させることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述した特開平10-228295号公報で開示された従来の階層的感情認識装置では、感情認識に用いる情報として、音声情報および画像情報の2つしか考慮していないため、例えば、感情の変化が音声に現れにくい利用者や、感情の変化が表情に現れにくい利用者を感情認識の対象とした場合には、感情認識に必要な情報を十分に取得することが困難となり、認識精度が低下する場合があった。また、上述した特開平10-228295号公報に代表される従来の感情認識技術では、利用者の音声や表情の個性については考慮されていなかった。このため、例えば、普段から早口な利用者や、普段からつり目である利用者等では、怒っているわけではないにも関わらず「怒

10

20

30

40

50

っている」と感情認識されてしまうなど、利用者の感情を正確に認識できない場合もあり、認識精度の低下を招くおそれがあった。

【0005】また、人間的で利用者に優しいシステムを実現するためには、複数の利用者に対しても、それぞれの利用者の個性を認識して個人の特定を行うとともに、各利用者毎の個性を反映した感情認識を行うことのできるインタフェース装置が実現されることが望ましい。

【0006】本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は、利用者の個性を認識して個人の特定を行うことができるインタフェース装置を提供することにある。また、本発明の他の目的は、利用者の感情認識を行う際の認識精度を向上させることができるインタフェース装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために、本発明のインタフェース装置は、利用者の音声および表情の少なくとも一方に関する第1の特徴を第1の抽出手段によって抽出するとともに、利用者の身体および動作の少なくとも一方に関する第2の特徴を第2の抽出手段によって抽出し、抽出したこれらの特徴に基づいて感情判定手段によって利用者の感情を判定している。利用者が発する音声や利用者の表情の他に、利用者の身体の特徴や動作の特徴を考慮することにより、認識精度を向上させることができる。人によっては、感情が声や表情に現れにくい場合もあるため、これらに加えて行動パターン等を判断材料にすることにより、感情の認識精度を上げることができる。

【0008】また、上述した感情判定手段は、第1の特徴に基づいて利用者の感情を認識する第1の感情認識手段と、第2の特徴に基づいて利用者の感情を認識する第2の感情認識手段とを備え、認識結果集計手段によってこれらの認識結果を集計して利用者の総合的な感情を判定することが望ましい。第1の特徴と第2の特徴を別々に用いて感情を認識した後に、これらの結果を集計して総合的な認識結果を得ており、特徴毎に認識処理を行うことができるため、それぞれの処理内容を変更する際の影響が少なく、処理手順の変更が容易となる。

【0009】また、同様にして上述した第1および第2の特徴を抽出した後、抽出したこれらの特徴に基づいて個性認識手段によって利用者の個性を認識することもできる。利用者の個性は、身体の特徴や動作（行動パターン）の特徴と密接な関係を有するため、これらを考慮することにより、個性を精度よく認識して、正確な個人の特定が可能になる。

【0010】特に、上述した感情判定手段と個性認識手段を両方備えることにより、同じ第1の特徴と第2の特徴を用いて利用者の感情と個性を認識することができ、特徴抽出に必要な構成を共用することができるため、別々に備える場合に比べて構成の簡略化が可能になる。

【0011】また、上述した個性認識手段による個性の認識を行うために、各利用者に対応する第1および第2の特徴を個人特定用データとしてデータ蓄積手段に蓄積しておくことが望ましい。個性認識手段は、この蓄積された個人特定用データと、新たに抽出された第1および第2の特徴とを比較するだけで、各利用者の個性の認識を行うことができ、処理の簡略化が可能になる。

【0012】また、新たに抽出された第1および第2の特徴に対応する個人特定用データが上述したデータ蓄積手段に蓄積されていない場合に、データ更新手段によって、これらの新たに抽出された特徴に基づいて個人特定用データを更新することが望ましい。新規な利用者に対応する特徴が抽出されたときに、この特徴データを追加しておくことにより、個性が認識可能な利用者の数を増やすことができる。

【0013】また、個性の認識がなされた利用者毎に感情を判定する基準となる個性データを個性データ蓄積手段に蓄積しておくことが望ましい。感情の判定基準は、利用者毎に異なるはずであるため、各利用者毎の個性データを保持しておいて、この個性データに基づいて各利用者の感情を判定することにより、さらに感情の認識精度を高めることができる。

【0014】また、上述した利用者毎の個性データは、感情判定手段によって感情の判定を行う毎に個性データ修正手段によって修正を加えることが望ましい。感情判定を行う毎にその結果をフィードバックすることにより、感情の認識精度をより高めることができる個性データを取得することができる。

【0015】また、各利用者の感情が判定された場合に、この判定された感情を考慮してナビゲーション装置における経路誘導処理を行うことが望ましい。感情の状態によって車両の誘導経路を変えることにより、そのときの感情の状態に応じて走行しやすい走行ルートを選択が可能になる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明のインタフェース装置を車載用システムに適用した一実施形態について、図面を参照しながら説明する。図1は、一実施形態の車載用システムの構成を示す図である。図1に示す車載用システム100は、利用者の個性を認識し、認識した個性を考慮して利用者の感情を認識するインタフェース装置1と、自車位置を検出して自車位置周辺の地図を表示したり、利用者によって選択された目的地までの経路探索および経路誘導等を行うナビゲーション装置2を含んで構成されている。

【0017】図1に示すインタフェース装置1は、マイクロホン10、音声認識部12、カメラ14、画像認識部16、センサ18、動作認識部20、個性DB（データベース）22、個性認識部24、感情認識部26、30、34、音声DB28、画像DB32、動作DB3

6、重み付け処理部38、個性データ修正部40を含んで構成されている。

【0018】マイクロホン10は、利用者が発声した音声を集音して電気信号に変換する。音声認識部12は、マイクロホン10によって集音された利用者の音声信号を解析して音声認識を行い、利用者が発声した言葉を特定する。また、音声認識部12は、音声認識を行った結果に基づいて、利用者の音声の特徴量を抽出する。音声認識部12によって抽出される特徴量としては、例えば、声の高さや大きさ、話す際の一文字毎の発声間隔等

【0019】カメラ14は、利用者の表情を撮影して電気信号に変換する。画像認識部16は、カメラ14によって撮影された利用者の表情を解析して特徴量を抽出する。画像認識部16によって抽出される特徴量としては、例えば、顔に含まれる目、眉毛、口等の各要素の位置や大きさ、あるいはこれらの要素の動きが考えられる。具体的には、目の輪郭、目の角度、眉の角度、口の開き具合、あるいは、単位時間当たりの瞬きの回数などが考えられる。

【0020】センサ18は、利用者の動作を検出して電気信号に変換する。ここで、本明細書では、利用者の手足や頭部等の身体の各部位の位置や動きに加えて、体温、発汗量等、利用者の身体の状態に関して測定可能な物理量を全て含めて「動作」と表現するものとする。したがって、本実施形態のセンサ18は、温度センサ、圧力センサ、位置センサ等の各種のセンサから構成されている。本実施形態におけるセンサ18の具体的な設置場所としては、運転席のハンドルやシート、その他運転席周辺の空間が考えられる。動作認識部20は、センサ18によって検出されて電気信号に変換された利用者の動作を解析して特徴量を抽出する。具体的には、例えば、ハンドルに圧力センサを設置し、これに加わる圧力の変化を調べることによって手の動きを調べることができ、これより手を頻繁に動かしているかどうかとか、ハンドルを強く握っているかどうか等の情報が得られる。また、シートやその他の場所に位置センサを設置することにより、利用者の座高、頭の位置、肩の位置等の情報を得ることもできる。

【0021】個性DB22は、利用者の有する個性に基づいて個人を特定するための個人特定用データと、利用者の感情を認識する際の判断基準とするための個性データグループを格納している。図2は、個性DB22に格納された個人特定用データの一例を示す図である。図2に示すように、個人特定用データとしては、例えば、利用者が所定の言葉を発声した際の音声の波形パターンや、あごの輪郭、座高等の要素、すなわち、感情の変化によらず値がほぼ一定であるような要素が考慮されており、各利用者A、B…の各々に対応するデータが登録されている。これらのデータは、図2に示すように所定の

幅を持った値として与えられている。例えば、利用者Aに対応する波形パターンであれば、上限値a1と下限値a1'により規定されておりa1~a1'と表されている。ただし、上述したように、個人特定用データにおける要素としては、利用者の感情の変化によらず値がほぼ一定であるような要素が考慮されているため、個人特定用データにおける上限値および下限値によって規定される値は、誤差範囲を示す程度の狭い幅となっている。他の要素についても同様である。

【0022】また、個性DB22は、利用者が特定の感情を有していない状態、言い換えると利用者がどの感情を有している可能性も同じ確率であると見なすことができる状態において、音声、表情、動作の各々に関して有している特徴量をまとめたデータグループが格納されている。このデータグループが上述した「個性データグループ」に対応する。また、個性データグループに含まれる各特徴量を「個性データ」と称することとする。図3は、個性DB22に格納された個性データグループの一例を示す図である。例えば、音声の特徴としては声の高さ、大きさ、発声間隔等があり、これらの要素に対応した個性データが上限値および下限値により規定される所定の幅を持った値として与えられている。例えば、「標準」とされている個性データグループについて説明すると、音声の要素「高さ」に対する個性データとして、上限値s4、下限値s4'が規定されており、個性データの幅はs4~s4'と与えられている。音声、画像、動作に含まれる他の要素についても同様である。

【0023】また、図3において、「標準」とされている個性データグループは、例えば、音声、画像、動作の各特徴に対して不特定多数の対象者から統計的に得られた個性データが格納されている。また、図3において「A」、「B」のそれぞれに対応する個性データグループは、上述した図2において説明した利用者A、Bのそれぞれに対応して生成された個性データグループを表している。このように、本実施形態では、複数の利用者に対応した個性データグループが生成されて個性DB22に登録されている。

【0024】ところで、上述した図2に示した個人特定用データと図3に示した個性データグループとを比較すると、上限値および下限値により規定される値であるという点で共通しているため、これらのデータをまとめて個性DB22に格納するにしてもよいが、本明細書では、説明を分かりやすくするために、個人特定用データと個性データグループを別々に格納されたデータとして説明を行うものとする。

【0025】個性認識部24は、上述した音声認識部12、画像認識部16、動作認識部20のそれぞれによって抽出される各特徴量の一部または全部を取得し、個性DB22に格納された個人特定用データを検索して、取得した特徴量と一致する個人特定用データがあるか否か

を調べる。取得した特徴量と一致する個人特定用データが見つかった場合には、個性認識部24は、この個人特定用データを有する利用者に対応する個性データグループを読み出して各感情認識部26、30、34に向けて出力する。例えば、個人特定用データを検索した結果、利用者Aのものと一致した場合であれば、利用者Aに対応する個性データグループが読み出される。また、取得した特徴量と一致する個人特定用データが見つからない場合には、個性認識部24は、取得した特徴量を用いて個人特定用データを新たに生成するとともに、生成した個人特定用データに対応する個性データグループも新たに生成して個性DB22内に登録する。個人特定用データおよび個性データグループを新たに生成する手順の詳細については後述する。

【0026】感情認識部26は、音声認識部12によって抽出された音声に関する特徴量と個性認識部24から入力される個性データグループに基づいて利用者の音声の状態を判断し、判断した音声の状態と音声DB28に格納されたデータテーブルに基づいて利用者の感情を認識する。本実施形態では、感情認識部26（後述する感情認識部30、34も同様）によって認識される感情としては、「喜」、「怒」、「哀」、「楽」の4つの感情を考えるものとする。また、感情認識結果は、例えば、「喜」が30%、「怒」が55%、「哀」が10%、「楽」が5%というように、各感情を利用者が有する可能性を確率で表すことにより与えられる。上述した例であれば、利用者が感情「喜」を有している可能性が30%、感情「怒」を有している可能性が55%、感情「哀」を有している可能性が10%、感情「楽」を有している可能性が5%ということになり、利用者が有している可能性の高い感情は「怒」ということになる。なお、感情認識部26（後述する感情認識部30、34も同様）における感情認識の手順の詳細については後述する。

【0027】音声DB28は、感情認識部26によって判断される利用者の音声の状態と上述した4つの感情（喜、怒、哀、楽）との関係を示すデータテーブルを格納している。図4は、音声DB28に格納されたデータテーブルの一例を示す図である。図4に示すように、利用者の音声の状態は、音声認識部12によって抽出された特徴量と個性データとの差異で表されており、この差異に対応して4つの感情の出現確率が百分率で与えられている。例えば、音声の要素である「発声間隔」について説明すると、個性データグループに含まれる「発声間隔」についての個性データが80ms（ミリ秒）～100msと与えられている場合に、特徴量がこの個性データの範囲内であれば「通常」、個性データの上限值（100ms）より大きければ発声間隔が長いということなので「長い」、個性データの下限值（80ms）より小さければ発声間隔が短いということなので「短い」、と

いうように個性データとの差異が設定されており、それぞれの差異（長い、通常、短い）に対して、4つの感情（喜、怒、哀、楽）が現れる確率が設定されている。

【0028】また、感情認識部30は、画像認識部16によって抽出された表情に関する特徴量と個性認識部24から入力される個性データグループに基づいて利用者の表情の状態を判断するとともに、判断した表情の状態と画像DB32に格納されたデータテーブルに基づいて利用者の感情を認識する。画像DB32は、感情認識部30によって判断される利用者の表情の状態と上述した4つの感情との関係を示すデータテーブルを格納している。図5は、画像DB28に格納されたデータテーブルの一例を示す図である。図5に示すように、利用者の表情の状態は、画像認識部16によって抽出された特徴量と個性データとの差異で表されており、この差異に対応して4つの感情の出現確率が百分率で与えられている。例えば、画像の要素である「目の角度」について説明すると、個性データグループに含まれる「目の角度」についての個性データが1°～2°と与えられている場合に、特徴量がこの個性データの範囲内であれば「通常」、個性データの上限值（2°）より大きければ目が上り上がっているということなので「上」、個性データの下限值（1°）より小さければ目がたれ下がっているということなので「下」、というように個性データとの差異が設定されており、それぞれの差異（上、通常、下）に対して、4つの感情が出現する確率が設定されている。

【0029】また、感情認識部34は、動作認識部20によって抽出された動作に関する特徴量と個性認識部24から入力される個性データグループに基づいて利用者の動作の状態を判断するとともに、判断した動作の状態と動作DB36に格納されたデータテーブルに基づいて利用者の感情を認識する。動作DB36は、感情認識部34によって判断される利用者の表情の状態と上述した4つの感情（喜、怒、哀、楽）との関係を示すデータテーブルを格納している。図6は、動作DB36に格納されたデータテーブルの一例を示す図である。図6に示すように、利用者の動作の状態は、動作認識部20によって抽出された特徴量と個性データとの差異で表されており、この差異に対応して4つの感情の出現確率が百分率で与えられている。例えば、動作の要素である「体温」について説明すると、個性データグループに含まれる「体温」についての個性データが35.8℃～36.4℃と与えられている場合に、特徴量がこの個性データの範囲内であれば「通常」、個性データの上限值（36.4℃）より大きければ体温が高いということなので「高」、個性データの下限值（35.8℃）より小さければ体温が低いということなので「低」、というように個性データとの差異が設定されており、それぞれの差異（高、通常、低）に対して、4つの感情（喜、怒、哀、



楽)が出現する確率が設定されている。

【0030】重み付け処理部38は、各感情認識部26、30、34から出力された感情認識結果に対して所定の重み付け処理を行って統合し、最終的な感情認識結果を求める。具体的には、音声情報に基づいて得られた感情認識結果を{Ah、Aa、As、Ae}、画像情報に基づいて得られた感情認識結果を{Vh、Va、Vs、Ve}、動作情報に基づいて得られた感情認識結果を{Mh、Ma、Ms、Me}とおき、これらに対応す

$$\text{喜} = Ph \cdot Ah + Qh \cdot Vh + Rh \cdot Mh \quad \dots (1)$$

$$\text{怒} = Pa \cdot Aa + Qa \cdot Va + Ra \cdot Ma \quad \dots (2)$$

$$\text{哀} = Ps \cdot As + Qs \cdot Vs + Rs \cdot Ms \quad \dots (3)$$

$$\text{楽} = Pe \cdot Ae + Qe \cdot Ve + Re \cdot Me \quad \dots (4)$$

各重み付け係数は、適切な認識結果が得られるように実験的に決定されるものであり、例えば、以下のような値に設定される。

【0032】

$$Ph = 41, Qh = 0, Rh = 5$$

$$Pa = 23, Qa = 0, Ra = 35$$

$$Ps = 0, Qs = 21, Rs = 10$$

$$Pe = 0, Qe = 30, Re = 7$$

上述した(1)～(4)式に基づいて、音声、画像、動作のそれぞれから得られた感情認識結果を統合した感情認識結果が得られる。その後、重み付け処理部38は、

(1)～(4)式によって得られた感情認識結果の中で、最も値の大きいものを選択し、これを最終的な感情認識結果として出力する。重み付け処理部38によって求められた感情認識結果は、インタフェース装置1の出力としてナビゲーション装置2に向けて出力される。

【0033】個性データ修正部40は、個性認識部24から出力された個性データグループと音声認識部12、画像認識部16、動作認識部20のそれぞれによって抽出された各特徴量に基づいて、個性データグループに含まれる各個性データを利用者の個性に対応して修正する。個性データ修正部40における個性データ修正手順の詳細については後述する。

【0034】上述したマイクロホン10、音声認識部12、カメラ14、画像認識部16が第1の抽出手段に、センサ18、動作認識部20が第2の抽出手段に、感情認識部26、30が第1の感情認識手段に、感情認識部34が第2の感情認識手段に、重み付け処理部38が認識結果集計手段に、感情認識部26、30、34、重み付け処理部38が感情判定手段にそれぞれ対応する。また、個性認識部24が個性認識手段に、個性DB22がデータ蓄積手段、個性データ蓄積手段に、個性データ修正部40がデータ更新手段、個性データ修正手段にそれぞれ対応する。

【0035】本実施形態の車載用システム100は上述したような構成を有しており、次にその動作を説明する。初めに、インタフェース装置1の動作の概略を説明

する重み付け係数をそれぞれ、{Ph、Pa、Ps、Pe}、{Qh、Qa、Qs、Qe}、{Rh、Ra、Rs、Re}とおくと、各感情認識結果に対する重み付け処理は、以下に示した(1)～(4)式によって求められる。ここで、各感情認識結果および各重み付け係数に付加された添え字は、「h」が「喜」に対応し、「a」が「怒」に対応し、「s」が「哀」に対応し、「e」が「楽」に対応しているものとする。

【0031】

$$\dots (1)$$

$$\dots (2)$$

$$\dots (3)$$

$$\dots (4)$$

する。例えば、利用者が運転席に搭乗して通常の運転姿勢となった後に、所定の言葉(上述した個人特定用データに含まれる音声の波形パターンに対応した言葉)を発声することにより処理が開始されるものとする。

【0036】図7は、インタフェース装置1の動作の概略を示す流れ図である。インタフェース装置1は、マイクロホン10から取得した音声、カメラ14から取得した画像、およびセンサ18から取得した動作のそれぞれから抽出した特徴量と、個性DB22に格納されている個人特定用データとを用いて利用者の個性を認識し、個人を特定する(ステップ100)。次に、インタフェース装置1は、ステップ100で特定された利用者に対応した個性データグループと、マイクロホン10から取得した音声、カメラ14から取得した画像、およびセンサ18から取得した動作のそれぞれから抽出した特徴量に基づいて、利用者の感情を認識する(ステップ101)。

その後、インタフェース装置1は、ステップ101で取得された特徴量に基づいて個性データの修正を行う(ステップ102)。個性データの修正を行った後は、ステップ102に戻って、利用者の感情認識動作以降の動作が繰り返される。

【0037】このように、本実施形態のインタフェース装置1は、初めに利用者の個性を認識して個人の特定を行い、この結果に基づいて利用者に対応した個性データグループを読み出し、この個性データグループを用いて感情認識を行っている。したがって、複数の利用者に対しても、各利用者の個性を反映した感情認識を行うことができ、感情の認識精度を向上させることができる。また、感情認識を行う毎に個性データの修正を行っているため、感情認識を繰り返すことにより利用者の個性をより忠実に表した個性データグループを得ることができ、この点からも感情の認識精度を向上させることができる。特に、上述した個性認識や感情認識を行う際に用いる情報として、音声、画像、動作の3つを考慮しているため、従来に比べてより多くの情報に基づいて個性認識や感情認識を行うことができるので、個性認識を精度よく行うことができ、また感情の認識精度を向上させるこ

とができる。

【0038】また、本実施形態の車載用システム100に含まれるナビゲーション装置2は、インタフェース装置1から入力された感情認識結果に基づき、利用者の感情に合わせた経路誘導等の処理、例えば、利用者の感情が「怒」の場合であれば、経路誘導の際に細い路地や交差点等を極力避けて走行のしやすい幹線道路を優先的に選択する等の処理を行っている。このように、利用者の感情を考慮した処理を行うことにより、人間的で利用者に優しいナビゲーション動作を実現することができる。

【0039】次に、上述したインタフェース装置1の詳細な動作について、(1)個人特定動作、(2)感情認識動作、(3)個性データ修正動作の3つに分けて説明する。

#### 【0040】(1) 個性認識動作

図8は、個性認識動作の手順を示す流れ図である。図8に示した個性認識動作は、上述した図7におけるステップ100で説明した処理内容について詳細に説明するものである。

【0041】個性認識部24は、音声認識部12によって抽出された音声に関する特徴量と、画像認識部16によって抽出された画像(表情)に関する特徴量と、動作認識部20によって抽出された動作に関する特徴量をそれぞれ取得する(ステップ200)。この場合に、個性認識部24は、音声認識部12、画像認識部16、動作認識部20のそれぞれによって抽出された特徴量を全て取得する必要はなく、上述した図2に示した個人特定データに対応する特徴量のみを取得すればよい。

【0042】次に、個性認識部24は、個性DB22に格納されている個人特定用データを検索し、ステップ200で取得された各特徴量と一致する個人特定用データが既に登録されているか否かを調べ、認識対象としている利用者が既に個人特定用データを登録済みの利用者であるか否かを判定する(ステップ201)。登録済みの利用者であった場合に、個性認識部24は、この利用者に対応した個性データグループを個性DB22から読み出す(ステップ202)。例えば、ステップ201において特定された利用者が「A」であったとすると、ステップ202において利用者「A」に対応した個性データグループが読み出される。

【0043】また、認識対象としている利用者が未登録であった場合には、ステップ201において否定判断がなされ、個性認識部24は、対象としている利用者に対応した個人特定用データおよび個性データグループを新たに生成し、これらを個性DB22に登録する(ステップ203)。具体的には、個性認識部24は、ステップ200において取得した利用者の特徴量を利用して個人特定用データを生成し、A、B…等の所定のラベルを付加する。例えば、上述した図2に示した例のように、利用者A、Bが既に登録済みの場合であれば、新たに生成

された個人特定用データには「C」のラベルが付加される。また、個性認識部24は、個性DB22から「標準」の個性データグループを読み出し、これに新たな利用者に対応するラベル(例えば「C」)を付加し、これを新たな利用者に対応する個性データグループとして個性DB22に格納する。なお、この時点では、新たな利用者に対応して生成された個性データグループの内容は「標準」の個性データグループのものと同一であるが、上述したステップ102で説明した個性データの修正が行われることにより、個性データグループの内容が利用者の個性を反映したものに更新されることとなる。個性データの修正動作の詳細については後述する。

【0044】その後、個性認識部24は、ステップ202において読み出した個性データグループ、あるいはステップ203において新たに生成した個性データグループを各感情認識部26、30、34に対して出力する(ステップ204)。

【0045】上述したように、本実施形態では、利用者の個性を認識して個人を特定する際に、音声、画像から抽出された特徴量に加えて動作から得られた特徴量を用いて個性認識を行っている。このため、音声のみまたは画像のみから抽出された特徴量、あるいは音声と画像の2つから抽出された特徴量を用いて個性認識を行う従来の方法に比べて、より多くの情報に基づいて個性認識を行うことにより個性認識の精度が向上するので、個人の特定を精度よく行うことができる。

#### 【0046】(2) 感情認識動作

図9は、感情認識動作の手順を示す流れ図である。図9に示した感情認識動作は、上述した図7におけるステップ101で説明した処理内容について詳細に説明するものである。

【0047】各感情認識部26、30、34は、音声、画像、動作のそれぞれから抽出された各特徴量と、個性認識部24から入力された個性データグループとを比較して、その差異を求める(ステップ300)。具体的には、感情認識部26は、音声認識部12によって抽出された音声に関する特徴量と個性データグループに含まれる音声に関する各個性データとを比較してその差異を求める。例えば、「発声間隔」という要素について、音声認識部12によって得られた特徴量が75msで個性データが80ms~100msとなっている場合であれば、特徴量と個性データの下限值との差異は5msであり、この場合には感情認識部26は、利用者の発声間隔が通常より短くなっていると判断する。他の要素についても同様にして、特徴量と個性データとの差異が感情認識部26によって求められる。

【0048】同様に、感情認識部30は、画像認識部16によって抽出された表情(画像)に関する各特徴量と、個性データグループに含まれる表情(画像)に関する各個性データとを比較してその差異を求める。また、

感情認識部34は、動作認識部20によって抽出された動作に関する各特徴量と、個性データグループに含まれる動作に関する各個性データとを比較してその差異を求める。

【0049】次に、各感情認識部26、30、34は、ステップ300において求めた差異（各特徴量と個性データグループとの差異）に基づいて、各要素毎に感情の出現確率を求める（ステップ301）。具体的には、感情認識部26は、音声に含まれる各要素毎に、特徴量と個性データとの差異に基づいて音声DB28に格納されているデータテーブルを検索し、各要素毎に感情の出現確率を読み出す。図10は、音声に含まれる各要素毎に得られる感情の出現確率の一例を示す図である。図10に示すように、ステップ301で説明した処理によって音声に関する各要素毎に感情の出現確率が求められる。同様に、感情認識部30は、画像に含まれる各要素毎に、特徴量と個性データグループとの差異に基づいて画像DB32に格納されているデータテーブルを検索し、各要素毎に感情の出現確率を読み出す。また、感情認識部34は、動作に含まれる各要素毎に、特徴量と個性データグループとの差異に基づいて動作DB36に格納されているデータテーブルを検索し、各要素毎に感情の出現確率を読み出す。図11は、画像に含まれる各要素毎に得られる感情の出現確率の一例を示しており、図12は、動作に関する各要素毎に得られる感情の出現確率の一例を示している。図11、図12に示すように、ステップ301で説明した処理によって、画像および動作に関する各要素毎に感情の出現確率が求められる。

【0050】次に、各感情認識部26、30、34は、ステップ301で求めた各要素毎の感情の出現確率をまとめて、音声、画像、動作のそれぞれに基づく感情認識結果を求める（ステップ302）。具体的には、感情認識部26は、各要素毎に得られている「喜」である確率をすべて掛け合わせる。また各要素毎に得られている「怒」である確率、各要素毎に得られている「哀」である確率、各要素毎に得られている「楽」である確率のそれぞれについても「喜」の場合と同様に掛け合わせる。その後、4つの感情の出現確率を全て足し合わせた時に100%となるように比率を調整する。この結果、上述した図10に示した表において最下段に示されているように、「喜」、「怒」、「哀」、「楽」のそれぞれに対する感情認識結果が得られ、この結果が重み付け処理部38に出力される。同様な処理が、感情認識部30、34においても行われ、図11に示した表の最下段および図12に示した表の最下段にそれぞれ示したような感情認識結果が得られ、この結果が重み付け処理部38に出力される。

【0051】次に、重み付け処理部38は、各感情認識部26、30、34から出力された感情認識結果に対して、所定の重み付け処理を行うことにより各感情認識結

果を統合する（ステップ303）。具体的には、上述した（1）～（4）式に基づいて、重み付け処理を行うことにより各感情認識結果を統合した感情認識結果が得られる。例えば、上述した図10～図12で示した感情認識結果である{Ah、Aa、As、Ae}={12、60、13、15}、{Vh、Va、Vs、Ve}={25、23、10、42}、{Mh、Ma、Ms、Me}={15、58、16、11}を上述した（1）～（4）式に代入して計算すると、「喜」=567、「怒」=3410、「哀」=370、「楽」=1337という結果が得られる。

【0052】最後に、重み付け処理部38は、ステップ303において得られた感情認識結果の中で最も値の大きいもの、すなわち最も確率の高い感情を出力する（ステップ304）。上述した例では、値が最も大きい「怒」が出力される。

【0053】上述したように、本実施形態では、利用者の感情を認識する際に、音声、画像から抽出された特徴量に加えて動作から得られた特徴量を用いて感情認識を行っている。このため、音声のみまたは画像のみから抽出された特徴量、あるいは音声と画像の2つから抽出された特徴量を用いて感情認識を行う従来の方法に比べて、より多くの情報に基づいて感情認識を行うことができ、感情認識の認識精度を向上させることができる。また、利用者の個性（特徴量）をまとめた個性データグループを用意しておき、この個性データグループと、音声、画像、動作の各々から抽出される各特徴量とを比較して感情認識を行っているので利用者の個性を反映した感情認識を行うことができ、この点からも感情の認識精度を向上させることができる。

#### 【0054】（3）個性データ修正動作

図13は、個性データ修正動作の手順を示す流れ図である。図13に示した個性データ修正動作は、上述した図7におけるステップ102で説明した処理内容について詳細に説明するものである。

【0055】初めに、個性データ修正部40は、重み付け処理部38から感情認識結果が出力されたか否かを調べることにより、感情認識動作が終了したか否かを判断する（ステップ400）。感情認識動作が終了していない場合には、ステップ400において否定判断がなされ、個性データ修正部40は待機状態となる。また、感情認識動作が終了していた場合には、個性データ修正部40は、音声認識部12、画像認識部16、動作認識部20によって抽出された音声、画像、動作に関する特徴量を取得する（ステップ401）。

【0056】次に、個性データ修正部40は、個性認識部24から入力された個性データグループに含まれる各個性データの中心値を計算する（ステップ402）。具体的には、各個性データの上限值および下限値の平均値を計算し、これを各個性データの中心値とする。次に、



個性データ修正部40は、ステップ401で取得した各特徴量とステップ402で求めた各個性データの中心値との間で、対応する要素毎に平均値を計算する(ステップ403)。ところで、ステップ403における平均値の計算では、各個性データに対して修正が行われた回数に対応して、個性データの中心値に所定の重み付けを施す必要がある。具体的には、各個性データに対してこれまでに修正が行われた回数をn回とすると、中心値をn倍した値とステップ401で取得した特徴量を加算し、この値を(n+1)で除算すればよい。すなわち、(中心値×n+特徴量)/(n+1)を計算すればよい。この場合に、各個性データに対して修正が行われた回数nに関するデータは、個性データグループと対にして記憶されていることが好ましい。その後、個性データ修正部40は、ステップ403で計算された各要素毎の平均値を新たな中心値として上限値および下限値を計算して、各個性データを更新する(ステップ404)。

【0057】上述したステップ401～ステップ404で示した処理内容について、具体的な例を挙げて説明する。特徴量抽出対象である「音声」に含まれる要素「発声間隔」に注目して説明を行う。例えば、ステップ401において、要素「発声間隔」についての特徴量として75msという値が取得されたとする。また、要素「発声間隔」についての個性データが80ms～100msであるとする、ステップ402において、個性データの中心値が(80+100)/2=90msと計算される。また、ステップ402において計算された中心値90msを有する個性データに対して既に修正が行われた回数を5回とすると、中心値90msと特徴量75msとの間の平均値が(90×5+75)/(5+1)=87.5msと計算される。その後、ステップ404において、この平均値87.5msを新たな中心値とした個性データが、上限値97.5ms、下限値77.5msとして設定される。したがって、新たに求められた個性データ(77.5ms～97.5ms)をそれまで格納されていた個性データ(80ms～100ms)と置き換えることにより、個性データが更新される。

【0058】本実施形態の個性データ修正部40は、音声認識部12、画像認識部16、動作認識部20の各々によって抽出された各特徴量を用いて各個性データを更新している、個性データの更新動作を多数回繰り返して行うことにより利用者の個性をより忠実に反映した個性データグループを得ることができる。したがって、この個性データグループに基づいて行われる感情認識の認識精度を向上させることができる。

【0059】上述したように、本実施形態のインタフェース装置1は、利用者の感情を認識する際に、音声情報に基づいた感情認識と、画像情報に基づいた感情認識と、動作情報に基づいた感情認識とを別々に行った後に、これらの感情認識結果に対して所定の重み付け処理

を行って統合し、最終的な感情認識結果を得ている。感情認識に用いる情報として、音声、画像、動作のそれぞれから得られる3つの情報を用いており、従来の感情認識装置に比べてより多くの情報に基づいて感情認識を行っているため感情の認識精度を向上させることができる。また、利用者の個性をまとめた個性データグループを生成し、この個性データグループに基づいて感情認識を行っており、しかも個性データグループに含まれる各個性データを利用者の個性に対応して修正している、利用者の個性を反映した感情認識を行うことができ、この点からも感情の認識精度を向上させることができる。

【0060】また、本実施形態のインタフェース装置1は、感情認識を行う前に利用者の特徴を抽出して個人を特定し、特定された利用者に対応した個性データグループを読み出すようにしているので、複数の利用者に対しても各利用者の個性に対応した感情認識を行うことができる。特に、利用者の個性を抽出して個人を特定する際に、利用者の音声、画像、動作の3つの情報から特徴量を抽出しているため、従来のように音声情報のみ、画像情報のみ、あるいは音声情報と画像情報から個性認識を行って個人を特定する場合に比べて、より多くの情報から利用者の個性認識を行うことができるので、個人の特定を精度よく行うことができる。また、本実施形態のインタフェース装置1を含んで構成される車載用システム100では、インタフェース装置1によって認識された利用者の感情をナビゲーション装置2により行われる経路誘導等の処理に反映させることにより、より人間的で利用者に優しいシステムを実現することができる。

【0061】なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。例えば、上述した実施形態では、個性データ修正部40は、各個性データを修正する際に、感情認識結果の適否、すなわち感情認識結果が利用者の実際の感情と一致しているか否かについては考慮していなかったが、感情認識結果の適否に対応して誤認識の原因を特定し、原因となった要素に対応する個性データのみを修正するようにしてもよい。

【0062】図14は、上述した変形例におけるインタフェース装置1aの構成を示す図である。図14に示すインタフェース装置1aは、上述した図1に示すインタフェース装置1と比べて、個性データの修正方法が異なっており、このために個性データ修正部40aに入力されるデータが変更されている。具体的には、図1に示したインタフェース装置1に含まれる個性データ修正部40は、音声認識部12、画像認識部16、動作認識部20の各々から出力される各特徴量を用いて個性データの修正を行っていたのに対して、図14に示した個性データ修正部40aは、各感情認識部26、30、34から出力される感情認識結果を用いて個性データの修正を行

っている。次に、図 14 に示す個性データ修正部 40a において行われる個性データ修正動作について説明する。

【0063】図 15 は、個性データ修正動作の手順を示す流れ図である。インタフェース装置 1a によって得られた感情認識結果は、ナビゲーション装置 2 に含まれる表示装置（図示せず）等に表示されることにより、利用者に伝えられる。このとき、インタフェース装置 1a による感情認識結果が正しいか否かが利用者によって判断され、この結果が個性データ修正部 40a に入力される。具体的には、例えば、感情認識結果が間違っている場合に、操作部（図示せず）に備えられた所定のボタンを利用者に押下してもらうようにすればよい。

【0064】個性データ修正部 40a は、感情認識結果が正しいか否かを判定する（ステップ 500）。重み付け処理部 38 から感情認識結果が入力された後に一定時間が過ぎても利用者からの判断結果が入力されない場合には、ステップ 500 において肯定判断がなされ、個性データ修正部 40a は、感情認識結果が正しかったと判断し、次の感情認識結果が入力されるまで待機状態となる。また、利用者からの判断結果が入力された場合には、ステップ 500 において否定判断がなされ、個性データ修正部 40a は、感情認識結果が誤っていたと判断する。

【0065】次に、個性データ修正部 40a は、誤認識の主因となった特徴量抽出対象（音声、画像、動作）を特定する（ステップ 501）。具体的には、個性データ修正部 40a は、感情認識部 26 から取得した感情認識結果（図 10 に示す表の最下段の結果）と、感情認識部 30 から取得した感情認識結果（図 11 に示す表の最下段の結果）と、感情認識部 34 から取得した感情認識結果（図 12 に示す表の最下段の結果）とを調べ、重み付け処理部 38 から出力された最終的な感情認識結果に対応する感情の出現確率が最も大きくなっている特徴量抽出対象を探す。例えば、重み付け処理部 38 から出力された感情認識結果が「怒」であった場合ならば、図 10、図 11、図 12 に示した各表の最下段のデータを調べることにより、感情「怒」の出現確率は、音声で 60%、画像で 23%、動作で 58% となっており、最も大きい値を示しているのは音声であるので、誤認識の主因となった特徴量抽出対象は音声であるという結果が得られる。

【0066】次に、個性データ修正部 40a は、ステップ 501 で特定された特徴量抽出対象において、誤認識の主因となった要素を特定する（ステップ 502）。上述したステップ 501 で説明した例では、音声に基づく認識結果（図 10 に示した結果）において、各要素毎に「怒」の出現確率を調べ、最も大きな値を示している要素を抽出する。図 10 に示した例では、例えば、要素「発声間隔」が抽出されるものとする。ここで抽出され

た要素が、誤判断の主因となったと考えられる。すなわち、上述した例では、要素「発声間隔」に基づいて感情判断を行う際に、判断基準とした個性データが利用者の実際の個性とずれているために、利用者の感情状態が「怒」でないにも関わらず、感情認識結果として「怒」が得られることとなったと考える。したがって、個性データ修正部 40 は、上述したステップ 502 で特定された要素に対応する個性データを修正する（ステップ 503）。

【0067】ステップ 503 において行われる個性データの修正について具体的に説明する。例えば、利用者の発声間隔が 75ms であり、対応する個性データが 80ms ~ 100ms となっていたために通常よりも発声間隔が短くなっていると判断された場合を考える。このような場合には、例えば、個性データを 70ms ~ 90ms に修正すれば利用者の発声間隔が 75ms であっても、通常より発声間隔が短いと判断されなくなる。実際には、個性データの修正は、上述した例のように 80ms ~ 100ms だったものが直ぐに 70ms ~ 90ms に修正されるのではなく、1ms 単位等の少ない修正量で徐々に修正される。なお、他の要素が誤認識の主因となった場合についても、同様の考え方で個性データの修正が行われるものとする。感情認識を多数回繰り返して行い、感情認識結果の適否に対応して上述した方法により個性データの修正を繰り返していけば、利用者の個性が反映された個性データグループが得られることとなり、この結果、感情の認識精度が向上する。

【0068】また、特徴量抽出対象（音声、画像、動作）の各々に含まれる各要素は、上述した図 4 ~ 図 6 等に示したものに限定されるものではなく、特徴量の抽出が物理的に可能であり、その特徴量の変化と感情の変化との関係を統計的な手法等によって求めることが可能であれば、要素として用いることができる。また、上述した実施形態では、利用者の個性を感情認識に反映させるために、感情認識結果の適否に対応して個性データの修正を行っていたが、修正対象とするものは個性データに限定されるものではなく、例えば、感情認識結果の適否に対応して感情の出現確率を修正するようにしてもよい。

【0069】また、感情を誤認識する原因となった要素を特定する方法は上述した変形実施例で示した方法に限定されるものではなく、例えば、誤認識の主因となった特徴量抽出対象として、3 つの中で誤認識した感情の確率が高い 2 つを取り上げてもよく、また、誤認識の主因となった要素として、誤認識した感情の確率が最も大きいものだけでなく、2 番目、3 番目等の要素を取り上げるようにしてもよい。また、上述した変形例以外にも種々の変形例が考えられるが、感情の認識精度が向上するような方法であれば、いずれの方法を用いてもよい。

【0070】また、上述した実施形態では、感情認識の

対象とする感情として、「喜」、「怒」、「哀」、「楽」の4つを考えていたが、対象とする感情は上述した4つに限定されるものではなく任意に設定することができる。また、個性データグループと特徴量との差異は3段階（「多」、「通常」、「少」等）で求められていたが、この差異をより多くの段階に分けて求め、対応する感情の出現確率を求めるようにしてもよい。

【0071】また、上述した実施形態では、音声、画像、動作の3つの情報に基づいて利用者の個性を認識して個人を特定し、特定した利用者に対応した個性データグループを用いて感情認識を行っており、また各個性データを利用者の個性に対応して修正していたが、利用者の個性を認識するという動作のみを取り上げても本発明は成立する。図16は、利用者の個性を認識する動作のみを取り上げた変形例におけるインタフェース装置1bの構成を示す図である。図16に示すインタフェース装置1bは、図1に示したインタフェース装置1と比べて、各感情認識部26、30、34、音声DB28、画像DB32、動作DB36、重み付け処理部38、個性データ修正部40を省略した点が異なっている。図16に示すインタフェース装置1bでは、予め求めておいた個人特定用データおよび個性データグループを個性DB22に格納しておき、この個性データグループと音声認識部12、画像認識部16、動作認識部20の各々によって抽出された利用者の各特徴量とを比較して、利用者の個性を認識して個人の特定を行えばよい。

【0072】また、上述したインタフェース装置1、1a、1bによって得られる個人特定結果と、他の各種装置において用いられる各種の個人情報とを関連づけるようにしてもよい。例えば、ナビゲーション装置2において用いられる個人情報（自宅住所、よく行く目的地、あるいは「幹線道路を優先的に通行する」などの経路誘導の条件等）とインタフェース装置1等による個人特定結果とが関連づけられている場合であれば、インタフェース装置1等によって特定された利用者（例えば利用者「A」）に対して、この結果を取得したナビゲーション装置2は、特定された利用者（利用者「A」）に対応した個人情報を読み出して各種の処理を行うことができる。このように、上述したインタフェース装置1等によって得られる個人特定結果と他の各種装置において用いられる各種の個人情報とを関連づけることにより、利用者自身が何ら操作指示を行うことなく必要な個人情報が読み出されるようになるため、利用者に優しく使い勝手のよいシステムを実現することができる。

【0073】また、上述した実施形態では、音声、画像、動作の3つの情報に基づいて利用者の個性を認識して個人を特定し、特定した利用者に対応した個性データグループを用いて感情認識を行っており、また個性データグループを利用者の個性に対応して修正していたが、利用者の感情を認識するという動作のみを取り上げても

本発明は成立する。図17は、利用者の感情を認識する動作のみを取り上げた変形例におけるインタフェース装置1cの構成を示す図である。図17に示すインタフェース装置1cは、図1に示したインタフェース装置1と比べて、個性DB22、個性認識部24、個性データ修正部40を省略した点が異なっている。図17に示すインタフェース装置1cでは、各感情認識部26、30、34は、例えば上述した図3において示した「標準」の個性データグループを予め格納しておき、この個性データグループと音声認識部12、画像認識部16、動作認識部20の各々によって抽出された各特徴量との差異を求め、これと音声DB28、画像DB32、動作DB36の各々に格納されたデータ（感情の出現確率に関するデータ）に基づいて感情認識を行い、各感情認識結果を重み付け処理部38によって統合して最終的な感情認識結果を得るようにすればよい。

【0074】また、上述した実施形態、図16に示した変形例（個性認識のみを行う場合の変形例）、図17に示した変形例（感情認識のみを行う場合の変形例）のいずれにおいても、利用者の個性および感情を認識する際に用いる情報として音声、画像、動作の3つを考慮していたが、音声情報を得るのが難しい場合等には、画像および動作の2つの情報に基づいて個性認識および感情認識を行うようにしてもよい。従来の方法では音声情報を得るのが難しい場合には画像情報のみで個性認識および感情認識を行わねばならず認識精度の低下を招くおそれがあったが、本発明において示したように、動作情報を考慮することにより個性認識および感情認識に必要な情報をより多く取得することが可能となるため、認識精度の低下を防止することができる。また同様に、画像情報を得るのが難しい場合等には、音声および動作の2つの情報に基づいて個性認識および感情認識を行うようにしてもよい。この場合にも、上述したように、従来に比較して個性認識および感情認識に必要な情報をより多く取得することが可能となり、認識精度の低下を防止することができる。

【0075】また、上述した実施形態では、本発明を適用したインタフェース装置とナビゲーション装置とを含んで構成される車載用システムについて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、本発明のインタフェース装置とオーディオ装置とを組み合わせ、利用者の個性や感情状態に対応してCDやカセットテープ等の選曲を行ったり、スピーカ音の音響特性を変化させたりしてもよい。また、上述したような車載用システム以外の種々のシステムにおいても、人間と電子機器等との間の情報仲介を行うインタフェースとして本発明を適用することができる。

【0076】

【発明の効果】 上述したように、本発明によれば、利用者が発する音声や利用者の表情の他に、利用者の身体の

特徴や動作の特徴を考慮することにより、感情の認識精度を向上させることができる。特定の利用者によっては、感情が声や表情に現れにくい場合もあるため、これらに加えて行動パターン等を判断材料にすることにより、感情の認識精度を上げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本実施形態の車載用システムの構成を示す図である。

【図 2】 個性 DB に格納された個人特定用データの一例を示す図である。

【図 3】 個性 DB に格納された個性データグループの一例を示す図である。

【図 4】 音声 DB に格納されたデータテーブルの一例を示す図である。

【図 5】 画像 DB に格納されたデータテーブルの一例を示す図である。

【図 6】 動作 DB に格納されたデータテーブルの一例を示す図である。

【図 7】 インタフェース装置の動作の概略を示す流れ図である。

【図 8】 個性認識動作の手順を示す流れ図である。

【図 9】 感情認識動作の手順を示す流れ図である。

【図 10】 音声に含まれる各要素毎に得られる感情の出現確率の一例を示す図である。

【図 11】 画像に含まれる各要素毎に得られる感情の出現確率の一例を示す図である。

【図 12】 動作に含まれる各要素毎に得られる感情の出現確率の一例を示す図である。

【図 13】 個性データ修正動作の手順を示す流れ図である。

る。

【図 14】 変形例におけるインタフェース装置の構成を示す図である。

【図 15】 変形例における個性データ修正動作の手順を示す流れ図である。

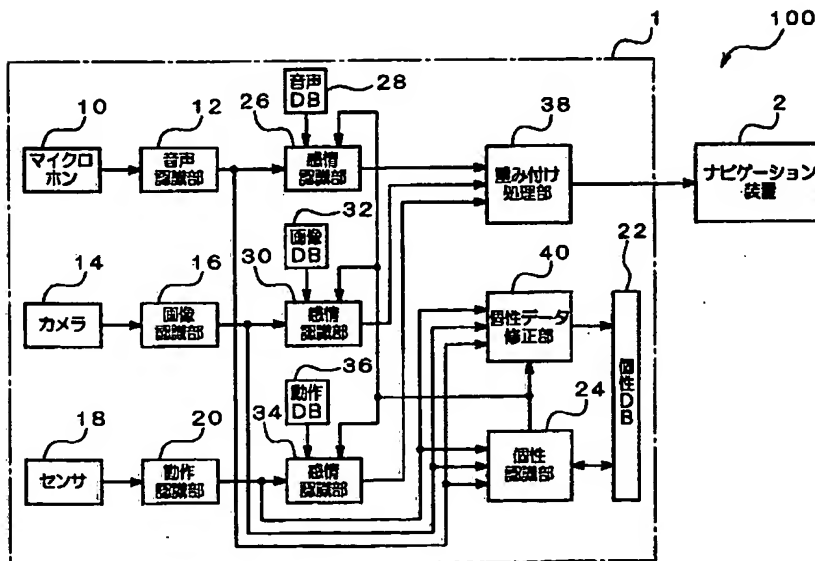
【図 16】 利用者の個性を認識する動作のみを取り上げた変形例におけるインタフェース装置の構成を示す図である。

【図 17】 利用者の感情を認識する動作のみを取り上げた変形例におけるインタフェース装置の構成を示す図である。

【符号の説明】

- 1 インタフェース装置
- 2 ナビゲーション装置
- 10 マイクロホン
- 12 音声認識部
- 14 カメラ
- 16 画像認識部
- 18 センサ
- 20 動作認識部
- 22 個性 DB (データベース)
- 24 個性認識部
- 26、30、34 感情認識部
- 28 音声 DB (データベース)
- 32 画像 DB (データベース)
- 36 動作 DB (データベース)
- 38 重み付け処理部
- 40 個性データ修正部
- 100 車載用システム

【図 1】



【図 4】

(単位: %)

要素	悲嘆	喜	怒	哀	楽
高さ	高い	10	60	15	15
	通常	25	25	25	25
	低い	30	12	22	36
大きさ	大きい	20	50	10	20
	通常	25	25	25	25
	小さい	40	10	40	10
発声間隔	短い	5	70	15	10
	通常	25	25	25	25
	長い	35	10	20	35
...	...	...	...	...	...

【図2】

対象	要素	A	B	.....
音声	波の振幅	a1~a1'	b1~b1'	.....
	...	...	...	.....
	...	...	...	.....
画像	あごの輪郭	a2~a2'	b2~b2'	.....
	...	...	...	.....
動作	座高	a3~a3'	b3~b3'	.....
	...	...	...	.....

【図3】

対象	要素	標準	A	B	.....
音声	高さ	s4~s4'	a4~a4'	b4~b4'	.....
	大きさ	s5~s5'	a5~a5'	b5~b5'	.....
	発声間隔	s6~s6'	a6~a6'	b6~b6'	.....
	...	...	...	...	.....
画像	目の角度	s7~s7'	a7~a7'	b7~b7'	.....
	眉毛の角度	s8~s8'	a8~a8'	b8~b8'	.....
	瞬き	s9~s9'	a9~a9'	b9~b9'	.....
	...	...	...	...	.....
動作	手の動き	s10~s10'	a10~a10'	b10~b10'	.....
	体温	s11~s11'	a11~a11'	b11~b11'	.....
	発汗量	s12~s12'	a12~a12'	b12~b12'	.....
	...	...	...	...	.....

【図5】

(単位: %)

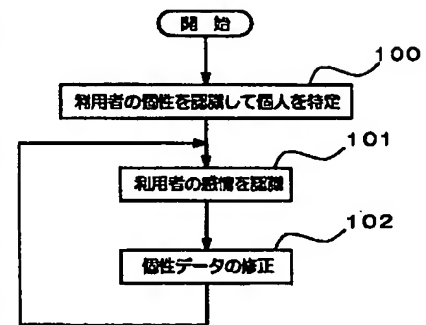
要素	差異	喜	怒	哀	憂
目の角度	上	30	30	10	30
	通常	25	25	25	25
	下	10	10	40	40
眉毛の角度	上	25	35	6	35
	通常	25	25	25	25
	下	40	10	40	10
瞬き	多	20	60	10	10
	通常	25	25	25	25
	少	20	5	15	60
...	...	...	...	...	...

【図6】

(単位: %)

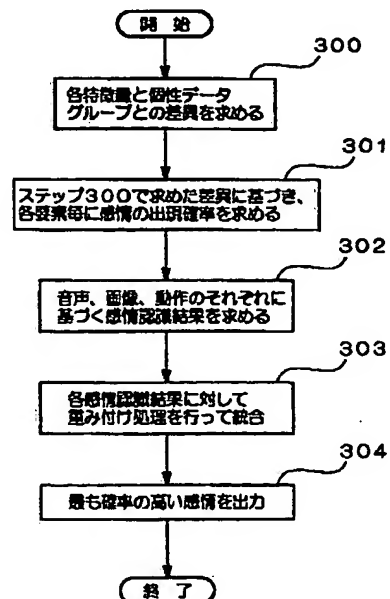
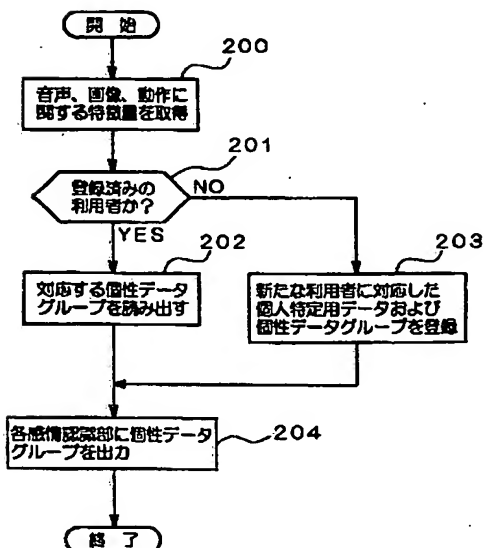
要素	差異	喜	怒	哀	憂
手の動き	動	21	55	10	14
	通常	25	25	25	25
	静	40	10	40	10
体温	高	13	52	19	16
	通常	25	25	25	25
	低	40	10	40	10
発汗量	多	11	68	5	16
	通常	25	25	25	25
	少	35	30	20	15
...	...	...	...	...	...

【図7】



【図9】

【図8】





【図10】

(単位: %)

対象	要素	喜	怒	哀	楽
音声	高さ	10	60	15	15
	大きさ	20	50	10	20
	発声間隔	5	70	15	10
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
認識結果		12	60	13	15

【図11】

(単位: %)

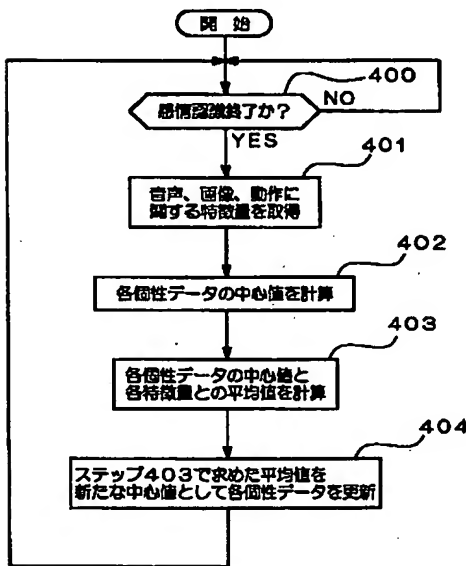
対象	要素	喜	怒	哀	楽
画像	目の角度	30	30	10	30
	眉毛の角度	25	35	5	35
	瞬き	20	5	15	60
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
認識結果		25	23	10	42

【図12】

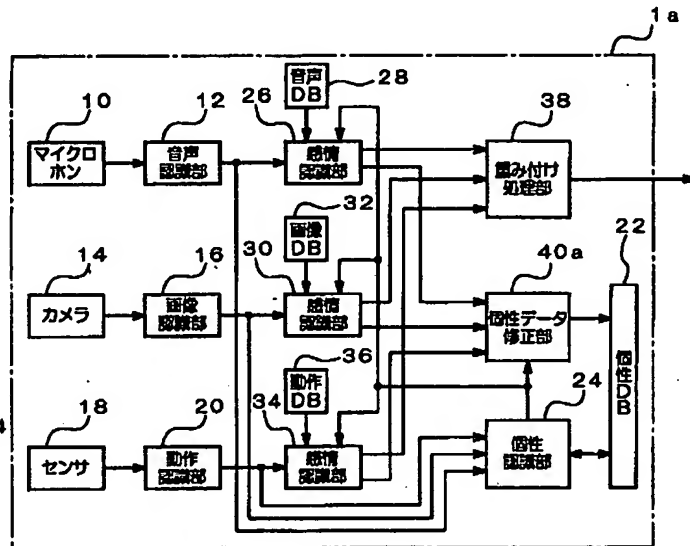
(単位: %)

対象	要素	喜	怒	哀	楽
動作	手の動き	21	55	10	14
	体温	13	52	19	16
	発汗量	11	68	5	16
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
認識結果		15	58	16	11

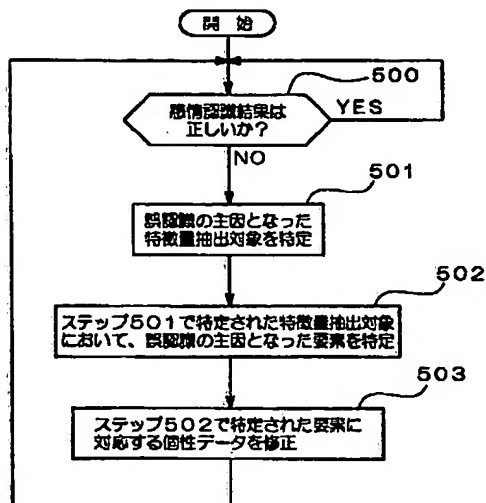
【図13】



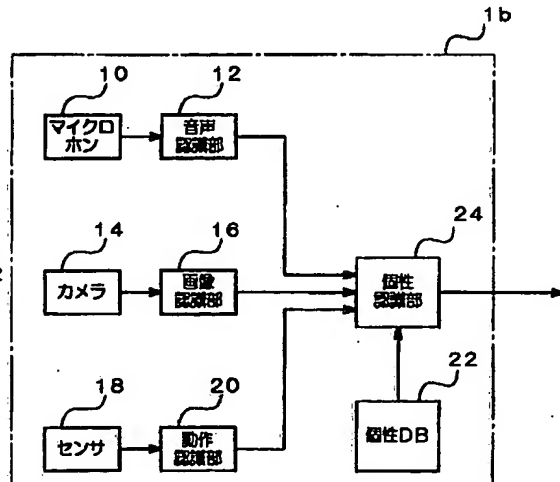
【図14】



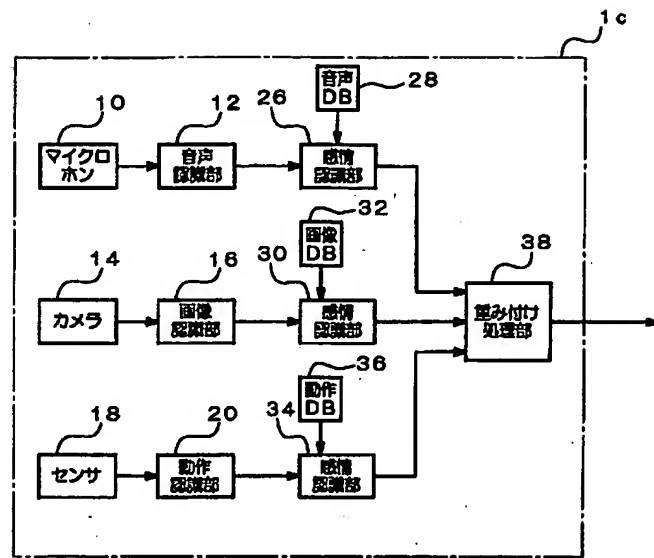
【図15】



【図16】



【図 17】



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-083984

(43)Date of publication of application : 30.03.2001

(51)Int.Cl.

G10L 15/10

G10L 15/24

(21)Application number : 11-256362

(71)Applicant : ALPINE ELECTRONICS INC

(22)Date of filing : 09.09.1999

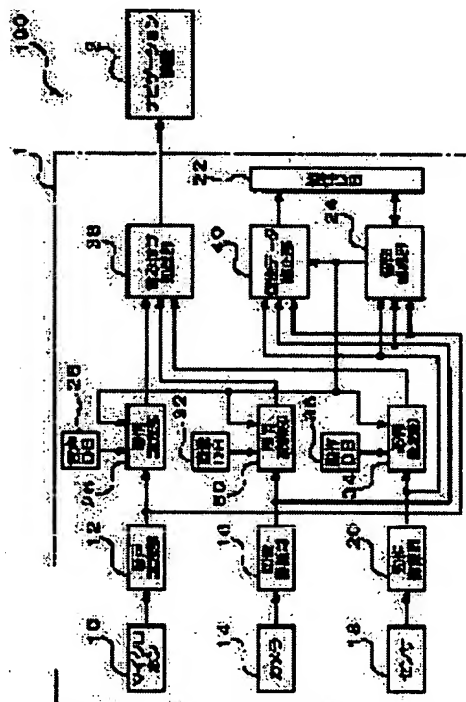
(72)Inventor : SATO KOICHI

## (54) INTERFACE DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an interface device capable of specifying an individual by recognizing user's individuality, and capable of improving recognition accuracy, when feeling recognition of a user is executed.

**SOLUTION:** An individuality recognition part 24 compares a user's characteristic quantity extracted by each of a voice recognition part 12, an image recognition part 16 and a motion recognition part 20 with individual specifying data housed in an individual DB 22, recognizes user's individuality, and specifies the individual, and simultaneously reads out an individuality data group corresponding to the specified user and outputs it to each feeling recognition part 26, 30, 34. Each feeling recognition part 26, 30, 34 executes feeling recognition by using data housed in a voice DB 28, an image DB 32 and a motion DB 36, based on the difference between the user's characteristic quantity extracted by each of the voice recognition part 12, the image recognition part 16 and the motion recognition part 20 and the individuality data group given from an individuality recognition part 24.



## LEGAL STATUS


[Date of request for examination]

28.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]



[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**